

PAT-NO: JP404283790A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04283790 A  
TITLE: HEAD-UP DISPLAY DEVICE FOR VEHICLE  
PUBN-DATE: October 8, 1992

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
FUKUI, TAKUOMI  
SHIBATA, KIYOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
ASAHI GLASS CO LTD N/A

APPL-NO: JP03070406  
APPL-DATE: March 12, 1991

INT-CL (IPC): G09F009/00, B60K035/00 , G02B005/32 ,  
G02B027/02 , G03H001/22  
                  , H04N005/74

US-CL-CURRENT: 345/7

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a rice-looking holographic head-up display which is close to the original display and less in image distortion.

CONSTITUTION: Light emitted by a display image projection means 5 which contains the display irradiates a holographic combiner 2 mounted on the windshield glass 7 of the automobile through a proper display correcting means such as an aspherical surface lens 6 which cancels image distortion generated

when a hologram is mounted on the windshield having curvature, and the light is reflected, so that the driver views a display image 4 at an observation position 1.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-283790

(43) 公開日 平成4年(1992)10月8日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 F 9/00	3 5 9	6447-5G		
B 6 0 K 35/00	A	6948-3D		
G 0 2 B 5/32		7724-2K		
27/02	A	9120-2K		
G 0 3 H 1/22		8106-2K		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平3-70406

(22) 出願日 平成3年(1991)3月12日

(71) 出願人 000000044

旭硝子株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(72) 発明者 福井 卓臣

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地

旭硝子株式会社中央研究所内

(72) 発明者 柴田 潔

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地

旭硝子株式会社中央研究所内

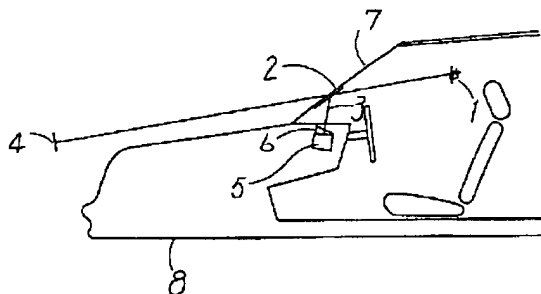
(74) 代理人 弁理士 泉名 謙治

(54) 【発明の名称】 車両用ヘッドアップディスプレイ装置

(57) 【要約】

【目的】 元の表示に近く、像歪みの少ない見栄えのよいホログラフィックヘッドアップディスプレイを得る。

【構成】 表示像投射手段5から発せられた表示を含む光は、ホログラムが曲率を有する風防ガラスに装着されることによって生じる像歪みを相殺するような非球面レンズ6等の適当な表示像補正手段を介して、自動車の風防ガラス7に備えられたホログラフィックコンバイナー2に照射され、反射されて表示像4として、運転者に観察位置1で視認される。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】曲率を有する風防ガラスに装着されたホログラムと、表示像を光線として前記ホログラムに投射する表示像投射手段とからなる車両用ヘッドアップディスプレイにおいて、前記表示像は、ホログラムが曲率を有する風防ガラスに装着されることによって生じる像歪みを相殺するように、前記ホログラムに投射される前にあらかじめ補正されていることを特徴とする車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

【請求項2】前記表示像をあらかじめ補正するために、表示情報投射手段とホログラムとの間に、非球面レンズを配置した車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、自動車用ヘッドアップディスプレイ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】自動車内の運転手等に、情報表示する方法として、ヘッドアップディスプレイ（HUD）が最近用いられるようになってきている。これは、液晶表示装置等の情報投射手段から投射された光学的情報を、自動車の風防ガラス等に組み込まれたコンバイナーであるハーフミラーに映し、運転手が運転状態からほとんど視点を動かすことなく情報を読み取れるようにしたものである。

【0003】最近、光学的素子としての簡素さ、及び付加される機能の豊富さから上記のコンバイナーとして、ホログラムが注目されるようになってきている。かかるホログラフィックコンバイナーは反射機能（回折機能）のみならず、レンズ機能等を併せ持つことができるので、光学的情報を運転手の視野方向に回折したり、或は、別個に光学レンズを用いずに遠方結像表示が可能となる。

【0004】また、このようなホログラフィックHUDは前景輝度を損なわずに高輝度の表示像を得られるという特徴もある。

【0005】このようなホログラフィックHUDにコンバイナーとして用いられる厚さ数ミクロン～数十ミクロンのホログラムはその薄膜内に曲面または平面状の多層格子面が形成されており、この格子面によるブラッグ反射を利用して表示像が結像される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このようなホログラムからなるホログラフィックコンバイナーは、通常、曲率を有する車両用の風防ガラスに封入してもちいられるため、像が歪むという問題点を有している。特に、近年ではデザイン上の理由から、比較的鋭く曲がった風防ガラスが求められるようになっており、この問題は深刻化している。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は前述の問題点を解決するためになされたものであり、曲率を有する風防

ガラスに装着されたホログラムと、表示像を光線として前記ホログラムに投射する表示像投射手段とからなる車両用ヘッドアップディスプレイにおいて、

【0008】前記表示像は、ホログラムが曲率を有する風防ガラスに装着されることによって生じる像歪みを相殺するように、前記ホログラムに投射される前にあらかじめ補正されていることを特徴とする車両用ヘッドアップディスプレイ装置を提供するものである。

【0009】

【実施例】本発明の車両用HUDを自動車に使用した場合の構成の一例を示す概念図が図2であり、1は運転者の観察位置、2はホログラフィックコンバイナー、3は表示像を含む光線、4は表示像、5は表示像投射手段、6は表示像補正用の非球面レンズ、7は風防ガラス、8は車体ボディーである。

【0010】表示像投射手段5から発せられた表示を含む光は非球面レンズ6等の適当な表示像補正手段、及び必要により反射手段等の導光手段を介して、自動車の風防ガラス7に備えられたホログラフィックコンバイナー2に照射され、反射（回折）されて表示像4として、運転者に観察位置1で視認される。表示像投射手段5は、液晶表示素子等の受光型の表示素子に適当な光源を併用したものであっても良いし、プラズマディスプレイ、エレクトロルミネッセンスディスプレイ、CRT、またはパターン化して配列されたLED等半導体光デバイスなどの発光型の表示素子であっても良い。

【0011】本発明では、表示像は、ホログラムが曲率を有する風防ガラスに装着されることによって生じる像歪みを相殺するように、前記ホログラムに投射される前にあらかじめ補正されていることをひとつの特徴とする。

【0012】表示像を前述の様に補正する手段としては、図1の様に非球面レンズ等の光学系を用いてもよいし、表示像投射手段5自体の表示を補正することも可能である。表示像投射手段5自体の表示を補正するためには、例えば、表示素子をドットマトリクス型のものとし、補正後の点灯させるドットの位置をあらかじめ演算することにより行える。いずれにしても、表示の各位置において、表示を適切な量だけ水平方向または鉛直方向に拡大（または縮小）することによる。

【0013】ホログラムが曲率を有する風防ガラスに装着されることによって生じる像歪みを相殺する様な補正量を知る方法の一例を以下に説明する。

【0014】一般に表示像の任意の座標（x，y）において、歪み補正のされていない元の表示で単位長さがそれぞれ長さ1、1に歪むものとする、表示上の任意の点（x，y）におけるx方向及びy方向での歪み補正時の拡大倍率をc/1、c/1（cは任意の定数）に設定することにより、歪みを補正することができる。

【0015】実際には、特に自動車用の風防ガラスは通

常、水平方向にも鉛直方向にも曲率を有したものになっているが、一般には水平方向の曲率の方が鉛直方向の曲率に比べてはるかに小さい（即ち鋭く曲がっている）。また、ホログラフィックコンバイナーが通常設けられる位置では、水平方向の曲率は鉛直位置が同じなら、その水平位置によって余り変わらないが、一方、特定の鉛直位置での水平方向の曲率に注目すれば、鉛直位置により水平方向の曲率は変化する。さらに、鉛直方向の曲率は、もともと余り曲がりが大きくないので、その鉛直位置、水平位置に依存せず、余り変化しない。

【0016】このような、自動車用風防ガラスの形状の一般的性質から、その歪みの様子は簡単でかつ有効な近似が可能である。即ち、歪み補正しない表示像投射手段5上で正方形の像は、車両用HUDのコンバイナーによって回折されることにより、図3に示したようにほぼ逆台形状に歪むのが通例である。

【0017】このような場合、表示の水平方向と垂直方向とでホログラフィックコンバイナーを回折させた後の拡大倍率が異なることよりも、その水平方向の拡大倍率が鉛直方向に沿って変化していること、すなわち、元の表示における正方形の左右の両辺がホログラフィックコンバイナーを回折した後に傾いてしまうことは、観察者に像が極めて歪んでいるかのような印象を与え、HUDの見栄えの点で深刻な問題である。

【0018】このような意味で、表示補正手段としては、表示の鉛直方向に沿って、水平方向の拡大倍率が変化するものを用いることが特に望ましい。例えば、表示の鉛直方向に沿って、水平方向の曲率が変化するよう配置された非球面レンズ等である。また、表示自体をあらかじめ補正しておく場合でも、特に表示の鉛直方向に沿って水平方向の倍率を変化させるような補正をすることが望ましい。もっとも、もともとホログラフィックコンバイナーを回折した後の表示像は元の表示像に対して、表示の鉛直方向と水平方向とでは拡大される倍率が異なるので、これを補正すべく、非球面レンズの表示に対して鉛直方向の曲率と水平方向の曲率とを異ならせるようにすることは望ましいことである。あらかじめ、表示自体を補正する場合も同様である。

【0019】通常は、元の表示で正方形の像をホログラフィックコンバイナーで回折させれば、上辺の方が下辺より長いいわゆる逆台形となる傾向があるので、表示の鉛直方向に沿って上方に行くに従って、倍率を小さくするような歪ませ方、特に直線的に倍率を小さくするような歪ませ方をすることが好ましい。非球面レンズを歪み補正手段として用いる場合は、表示の鉛直方向に沿って上方に行くに従って、曲率が大きくなるような非球面レンズを用いる。もっとも、車両用風防ガラスのデザイン

の多様化に従って、鉛直断面がS字形をしている風防ガラス等も求められるようになっていっているのでその形状にしたがって適宜調整すれば良い。

【0020】以下、元の表示が正方形であったものがホログラフィックコンバイナーを回折した後に台形となるものについて、補正量を求める別の例を説明する。例えば、正方形の表示パターンを歪み補正なしにホログラフィックコンバイナーに回折させた時の表示像が図3の様な各辺長 $W1$ ,  $W2$ ,  $H1$ ,  $H4$ の台形であったとする。ここで9はホログラム、10は表示像である。これから、次式で示される変形量である縦横比 $D1$ 、上下辺長比 $D2$ をそれぞれ求める。

$$【0021】 D1 = (H1 + H2) / (W1 + W2)$$

$$D2 = 0.5 \times (W1 - W2) / (W1 + W2)$$

【0022】ホログラフィックコンバイナーを回折したあとに正方形となるような元の表示パターンを形状を図1に示したような各辺長 $w1$ ,  $w2$ ,  $h1$ ,  $h2$ の台形としてこれを用いて表現すると、以下の様になる（ $C$ は任意の定数）。

$$【0023】 w1 = C \cdot W1$$

$$w2 = C \cdot W2 (1 - D2)$$

$$h1 = C \cdot H2 / D1$$

$$h2 = C \cdot H1 / D1$$

【0024】なお、図1は、ドットマトリクスタイプの液晶表示素子11上に、このような表示パターン12を表示した平面図を示したものである。表示像全体をこのような台形と相似に歪ませることにより、元の表示に近いホログラフィックコンバイナー回折後の表示が得られることになる。

【0025】

【発明の効果】本発明によれば、元の表示に近く、像歪みの少ない見栄えのよいホログラフィックHUDが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 ドットマトリクスタイプの液晶表示素子上に、本発明により歪み補正したこのような表示パターンを表示したものを示す平面図

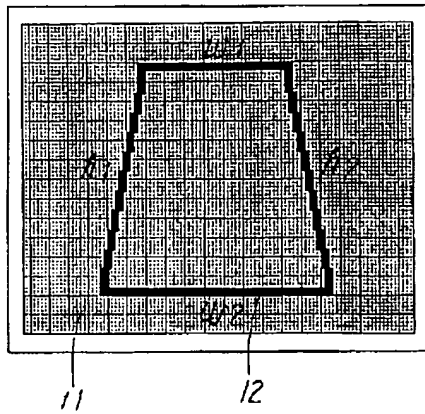
【図2】 本発明のホログラフィックHUDの一例を示す概念図

【図3】 正方形の表示パターンを歪み補正なしにホログラフィックコンバイナーに回折させた時の平面図

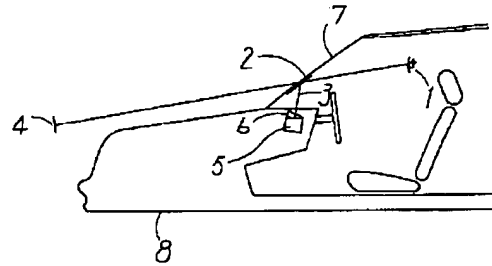
【符号の説明】

- 1 観察位置
- 2 ホログラフィックコンバイナー
- 3 表示像を含む光線
- 4 表示像
- 5 表示像投射手段

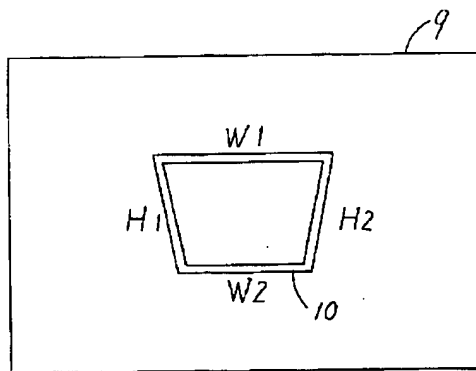
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

H 0 4 N 5/74

識別記号

庁内整理番号

D 7205-5C

F I

技術表示箇所